

JISUANJI WANGLUO
YU DUOMEITI JISHU YANJIU

计算机网络

与多媒体技术研究

主 编 章 冲 焦青亮 马雪芬
副主编 许天然 白玉峰 宋琳琳 李 艳



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

JISUANJI WANGLUO
YU DUOMEITI JISHU YANJIU

计算机网络 与多媒体技术研究

主 编 章 冲 焦青亮 马雪芬
副主编 许天然 白玉峰 宋琳琳 李 艳



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书较为详细地探讨了计算机网络与多媒体技术。全书共 11 章,主要内容包括绪论、局域网与广域网技术、无线网络技术、计算机网络互联技术、计算机网络接入技术、计算机网络安全与管理技术、下一代网络关键技术、多媒体数据压缩编码技术、多媒体通信网络技术、多媒体数据库及检索技术、多媒体网络技术及应用研究等。

图书在版编目 (C I P) 数据

计算机网络与多媒体技术研究 / 章冲, 焦青亮, 马雪芬主编. — 北京: 中国水利水电出版社, 2014. 9
ISBN 978-7-5170-2418-7

I. ①计… II. ①章… ②焦… ③马… III. ①计算机网络—研究②多媒体技术—研究 IV. ①TP393②TP37

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第199917号

策划编辑:杨庆川 责任编辑:杨元泓 封面设计:崔 蕾

书 名	计算机网络与多媒体技术研究
作 者	主 编 章 冲 焦青亮 马雪芬 副主编 许天然 白玉峰 宋琳琳 李 艳
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路 1 号 D 座 100038) 网址:www. waterpub. com. cn E-mail:mchannel@263. net(万水) sales@waterpub. com. cn 电话:(010)68367658(发行部)、82562819(万水)
经 售	北京科水图书销售中心(零售) 电话:(010)88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京鑫海胜蓝数码科技有限公司
印 刷	三河市天润建兴印务有限公司
规 格	184mm×260mm 16 开本 25 印张 640 千字
版 次	2015 年 4 月第 1 版 2015 年 4 月第 1 次印刷
印 数	0001—3000 册
定 价	86. 00 元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究

前 言

21 世纪是以网络为核心的信息化时代,依靠完善的网络实现了信息资源的全球化,网络技术已成为信息化时代的标志性技术。在人类社会向信息化发展的过程中,计算机网络技术正以空前的速度发展着。

随着信息化进程的不断加速,多媒体技术也得到了快速发展,它是信息技术的重要发展方向之一,同时也是推动计算机新技术发展的强大动力。信息化浪潮下的多媒体技术,充分体现了科技带给人们的震撼,让信息传递成为高效、快捷的代名词。

由于计算机网络与多媒体技术均是一门多学科交叉技术,因此,为了更为系统地掌握计算机网络与多媒体技术特编写了此书。

本书将“计算机网络与多媒体技术”合并在一起进行研究,其主要原因在于:计算机网络与多媒体技术是当今计算机科学与技术领域中发展最快、应用最广的技术之一,最能反映计算机技术的最新发展成果;同时,计算机网络与多媒体技术密不可分,多媒体通过网络实现了真正意义上的应用,网络由于多媒体通信的需求而得到了飞速的发展。

全书共分 11 章:第 1 章为绪论,是对计算机与多媒体技术的概述;第 2~7 章为计算机网络技术部分,主要内容包括局域网与广域网技术、无线网络技术、计算机网络互联技术、计算机网络接入技术、计算机网络安全与管理技术、下一代网络关键技术等;第 8~11 章为多媒体技术部分,主要内容包括多媒体数据压缩编码技术、多媒体通信网络技术、多媒体数据库及检索技术、多媒体网络技术及应用研究等。

本书的编写力图体现以下特点:

- (1)结构安排合理,语言通俗易懂。
- (2)取材精选,内容新颖。
- (3)重点突出,注重实用价值。
- (4)理论与实践紧密结合。

全书由章冲、焦青亮、马雪芬担任主编,许天然、白玉峰、宋琳琳、李艳担任副主编,并由章冲、焦青亮、马雪芬负责统稿,具体分工如下:

第 6 章第 4 节、第 10 章、第 11 章:章冲(河南科技大学);

第 1 章、第 3 章第 1 节~第 2 节、第 8 章:焦青亮(黑河学院);

第 2 章、第 3 章第 3 节~第 4 节:马雪芬(荆楚理工学院);

第 6 章第 5 节、第 7 章:许天然(琼州学院);

第 6 章第 1 节~第 3 节:白玉峰(内蒙古民族大学计算机科学与技术学院);

第 4 章:宋琳琳(内蒙古民族大学计算机科学与技术学院);

第 5 章、第 9 章:李艳(内蒙古民族大学计算机科学与技术学院)。

本书在编写过程中,参考了大量有价值的文献与资料,吸取了许多人的宝贵经验,在此向这些文献的作者表示敬意。由于计算机网络与多媒体技术是一门迅速发展的学科,新知识、新方法、新技术不断涌现,加之编者自身水平有限,书中难免有错误和疏漏之处,敬请广大读者和专家给予批评指正。

编 者

2014 年 6 月

目 录

前 言	1
第 1 章 绪论	1
1.1 计算机网络的定义与功能	1
1.2 计算机网络的分类	3
1.3 计算机网络的拓扑结构	6
1.4 媒体与多媒体	10
1.5 多媒体技术的应用及发展趋势	16
第 2 章 局域网与广域网技术	23
2.1 局域网概述	23
2.2 以太网	30
2.3 交换式局域网与虚拟局域网	37
2.4 广域网技术	44
第 3 章 无线网络技术	60
3.1 无线网络概述	60
3.2 无线局域网技术	63
3.3 无线个域网与蓝牙技术	72
3.4 无线传感器网络技术	79
第 4 章 计算机网络互联技术	99
4.1 网络互联概述	99
4.2 网络互联协议与设备	102
4.3 路由选择协议	119
第 5 章 计算机网络接入技术	132
5.1 接入网概述	132
5.2 光纤接入技术	135
5.3 铜线接入技术	139
5.4 光纤同轴电缆混合接入技术	145
5.5 无线接入技术	148
第 6 章 计算机网络安全与管理技术	154
6.1 计算机网络安全概述	154

6.2	计算机病毒与防治技术	163
6.3	防火墙技术	179
6.4	入侵检测技术	192
6.5	网络管理技术	204
第 7 章	下一代网络关键技术	211
7.1	下一代网络概述	211
7.2	软交换技术	216
7.3	移动 IPv6	229
7.4	多协议标记交换技术	240
7.5	IP 多媒体子系统	245
第 8 章	多媒体数据压缩编码技术	256
8.1	多媒体数据压缩概述	256
8.2	常用的多媒体数据压缩算法	262
8.3	多媒体数据压缩编码标准	275
第 9 章	多媒体通信网络技术	299
9.1	多媒体通信概述	299
9.2	多媒体通信对传输网络的要求	301
9.3	多媒体通信网络的服务质量	304
第 10 章	多媒体数据库及检索技术	309
10.1	多媒体数据库概述	309
10.2	多媒体数据模型	311
10.3	多媒体数据库管理系统	315
10.4	基于内容的检索技术	319
第 11 章	多媒体网络技术及应用研究	326
11.1	网络多媒体概述	326
11.2	网络超文本与超媒体	327
11.3	流媒体技术	350
11.4	网络多媒体应用系统	373
参考文献		393

第 1 章 绪 论

1.1 计算机网络的定义与功能

1.1.1 计算机网络的定义

计算机网络是为满足应用的需要而发展起来的,从其本质上说,它以资源共享为主要目的,并且发挥分散的各不相连的计算机之间的协同功能。据此,对计算机网络可做如下定义:将处于不同地理位置,并具有独立计算能力的计算机系统经过传输介质和通信设备相互连接,在网络操作系统和网络通信软件的控制下,实现资源共享的计算机的集合。

通常来说,计算机网络是一个复合系统,它是由各自具有自主功能而又通过各种通信手段相互连接起来以便进行信息交换、资源共享或协同工作的计算机组成的。

从上面的描述中可以看出以下三重含义:

①一个计算机网络中包含了多台具有自主功能的计算机,所谓具有自主功能是指这些计算机离开了网络也能独立运行与工作。

②这些计算机之间是相互连接的(有机连接),所使用的通信手段可以形式各异,距离可远可近,连接所用的媒体可以是双绞线(如电话线),同轴电缆(如闭路有线电视所用的电缆)或光纤,甚至还可以是卫星或其他无线信道,信息在媒体上传输的方式和速率也可以不同。

③计算机之所以要相互连接是为了进行信息交换,资源共享或协同工作。

从概念上说,计算机网络由通信子网和资源子网两部分构成,如图 1-1 所示。

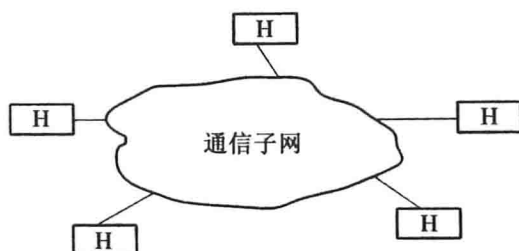


图 1-1 计算机网络的组成

图 1-1 中的资源子网由互联的主机或提供共享资源的其他设备组成。而通信子网负责计算机间的数据传输。通信子网覆盖的地理范围可以是很小的局部区域,也可以是很大的区域。通信子网中除了包括传输信息的物理媒体外,还包括诸如转发器、交换机之类的通信设备。

通过通信子网互联在一起的计算机负责运行对信息进行处理的应用程序,它们是网络中信息流动的源和宿,这些计算机负责向用户提供可供共享的硬件、软件和信息资源,构成资源子网。

通常将通信子网和资源子网分离开来,使得这两部分可以单独规划与管理,简化整个网络的设计和管理。在近程局部范围内,一个单位可同时拥有通信子网和资源子网,在远程广域范围

内,通信子网可以由政府部门或电信经营公司拥有,它们向社会开放服务。拥有计算机资源的单位可以通过申请接入通信子网,成为计算机网络中的成员,使用网络提供的服务。

对计算机网络的概念,不同的书中有不同的定义,但不管怎样都离不开以下几个基本要素:

- ①两台以上的计算机。
- ②连接计算机的线路和设备。
- ③实现计算机之间通信的协议。
- ④按协议制作的软件、硬件。

1.1.2 计算机网络的功能

计算机网络是计算机技术与通信技术相结合的产物,它的应用范围不断扩大,功能也不断增强,主要包括以下几个方面:

1. 资源共享

资源共享是计算机网络的一个非常重要的功能,所有计算机网络建设的核心目的都是为了实现资源共享。资源共享是推动计算机网络产生和发展的源动力之一。无论是第一代面向终端的计算机网络,还是后来的第二代、第三代网络都将方便、高效地共享分布资源作为设计和追求的目标。

共享的资源包括硬件资源和软件资源。例如,在一个公司里只需要安装一台打印机,然后将这台打印机设置成网络打印机,那么在网络上的其他用户就都可以使用这台打印机了,这是一个典型的硬件设备通过网络实现资源共享的例子。另外,在某些大的公司里可能会有一些数据库服务器,公司的重要数据都会放在这些服务器上,那么公司里经过授权的员工都可以通过网络访问服务器上的数据,就像使用他们的本地数据一样,这是一个典型的软件资源共享的例子。可见,实现了资源共享一方面可以避免硬件设备的重复购置,提高设备的利用率,降低系统成本;另一方面又避免了软件研制上的重复劳动,数据的重复存储,方便集中管理,减少运行的成本。

2. 提高信息系统的可靠性

组成计算机网络的计算机网络系统具有可靠的处理能力。计算机网络中的计算机能够彼此互为备用,一旦网络中某台计算机出现故障,故障计算机的任务就可以由其他计算机来完成,不会出现单机故障使整个系统瘫痪的现象,增加了计算机网络系统的安全可靠性。例如,如果网络中的一台计算机或一条线路如果出现故障,可以通过其他无故障线路传送信息,并在其他无故障的计算机上进行处理,包括对不可抗拒的自然灾害也有较强的应付能力,例如,战争、地震、水灾等可能使一个单位或一个地区的信息处理系统处于瘫痪状态,但整个计算机网络中其他地域的系统仍能工作,只是在一定程度上降低了计算机网络的分布处理能力。

3. 负荷均衡及分布(协同)处理

负荷均衡是指将网络中的工作负荷均匀地分配给网络中的各计算机系统。当网络上某台主机的负载过重时,通过网络和一些应用程序的控制和管理,可以将任务交给网络上其他的计算机去处理,充分发挥网络系统上各主机的作用。

分布处理将一个作业的处理分为三个阶段:提供作业文件;对作业进行加工处理;把处理结

果输出。在单机环境下,上述三步都在本地计算机系统中进行。在网络环境下,根据分布处理的需求,可将作业分配给其他计算机系统进行处理,以提高系统的处理能力,高效地完成一些大型应用系统的程序计算以及大型数据库的访问等。

4. 实时控制和综合处理

利用计算机网络,可以完成数据的实时采集、实时传输、实时处理和实时控制,这在实时性要求较高或环境恶劣的情况下非常有用。另外,通过计算机网络可将分散在各地的数据信息进行集中或分级管理,通过综合分析处理后得到有价值的信息资料。利用网络完成下级生产部门或组织向上级部门的集中汇总,可以使上级部门及时了解情况。

5. 其他用途

利用计算机网络可以进行文件传送,作为仿真终端访问大型机,在异地同时举行网络会议,进行电子邮件的发送与接收,在家中办公或购物,从网络上欣赏音乐、电影、体育比赛节目等,还可以在网络上和他人进行聊天或讨论问题等。

1.2 计算机网络的分类

现在计算机网络被广泛地使用,已经出现了多种形式的计算机网络,根据网络的分类不同,同一种网络,会有各种各样的说法,例如是局域网、总线网,或者是 Ethernet(以太网)及 NetWare 网等。因此,研究网络的分类有助于更好地理解计算机网络。计算机网络的分类方法很多,下面介绍几种主要的分类方法。

1.2.1 按网络的传输技术分

按网络采用的传输技术对网络进行分类是一种很重要的方法,因为网络所采用的传输技术决定着网络的主要技术特点。在通信技术中,通信通道的类型有广播通信通道和点对点通信通道,显然,网络要通过通信通道完成数据传输任务所采用的传输技术也只能有两类,即广播方式与点对点方式。故而,相应的计算机网络也可以分为以下两类。

1. 广播式网络

在这种网络结构中,所有节点都连在一条信道上。每个网络节点发送的信息可由网络中的所有其他节点接收,但只有目的地址是本站地址的信息才被节点接收下来,否则,不予理睬。这种网络有共享性支持,有访问控制信息。

2. 点对点式网络

在这种网络结构中,通信子网内的每一条信道的两端都连到一对网络节点上。如果网络中任意两个节点之间没有直接相连的信道,则它们之间的通信必须间接地通过其他节点。当信息通过中间节点时,先由中间节点接收并存储起来,待其输出线有空时,再转发到下一个节点。

1.2.2 按网络的覆盖范围分

计算机网络根据其覆盖的地理范围进行分类,可以很好地反映不同类型网络的技术特征。由于网络覆盖的地理范围不同,它们所采用的传输技术也就不同,因而形成了不同的网络技术特点与网络服务功能。

按覆盖的地理范围进行分类,计算机网络可以分为3类,即局域网(Local Area Network, LAN)、城域网(Metropolitan Area Network, MAN)和广域网(Wide Area Network, WAN)。

1. 局域网

局域网用于将有限范围内(如一个实验室、一幢大楼、一个校园)的各种计算机、终端与外部设备互联成网。局域网按照采用的技术、应用范围和协议标准的不同可以分为共享局域网与交换局域网。局域网技术发展非常迅速,并且应用日益广泛,是计算机网络中最为活跃的领域之一。

从局域网应用的角度看,局域网的技术特点主要表现在以下几个方面。

①局域网覆盖有限的地理范围,它适用于机关、校园、工厂等有限范围内的计算机、终端及各类信息处理设备联网的需求。

②局域网提供高数据传输速率(10Mb/s~10Gb/s)、低误码率的高质量数据传输环境。

③局域网一般属于一个单位所有,易于建立、维护和扩展。

④从介质访问控制方法的角度,局域网可分为共享介质式局域网与交换式局域网两类。

局域网可以用于个人计算机局域网、大型计算设备群的后端网络与存储区域网络、高速办公室网络、企业与学校的主干网络。

2. 城域网

城市地区网络常简称为城域网。城域网是介于广域网与局域网之间的一种高速网络。城域网设计的目标是要满足几十千米范围内的大量企业、机关、公司的多个局域网互联的需求,以实现大量用户之间的数据、语音、图形与视频等多种信息的传输功能。

随着Internet应用的发展,Internet接入技术使得城域网在概念、技术与网络结构上都发生了非常大的变化,宽带城域网的概念逐渐取得了传统意义上的城域网的地位,是目前研究、应用与产业发展的一个重要的领域。

3. 广域网

广域网也称为远程网。它所覆盖的地理范围从几十千米到几千千米。广域网覆盖一个国家、地区,或横跨几个洲,形成国际性的远程网络。广域网的通信子网主要使用分组交换技术。广域网的通信子网可以利用公用分组交换网、卫星通信网和无线分组网。它将分布在不同地区的计算机系统互联起来,达到资源共享的目的。

随着网络技术的发展,LAN和MAN的界限越来越模糊,各种网络技术的统一,已成为发展的趋势。

1.2.3 按网络的控制方式分

按网络的控制方式来分类,计算机网络可分为集中式网络、分散式网络和分布式网络三种。

1. 集中式计算机网络

集中式计算机网络的处理和控制中心都高度集中在一个或少数几个节点上,这些节点是网络处理和控制中心,所有的信息流都必须经过这些节点之一。而其余的大多数节点则只有较少的处理和控制中心。星型网和树型网都是典型的集中式网络。

2. 分散式计算机网络

分散式计算机网络的每台计算机之间都独立自主,特点是它的某些集中器或复用器具有一个交换功能,网络结构变为星型网与格状网的混合。

显然,分散式网络的可靠性提高了。其结构如图 1-2 所示。

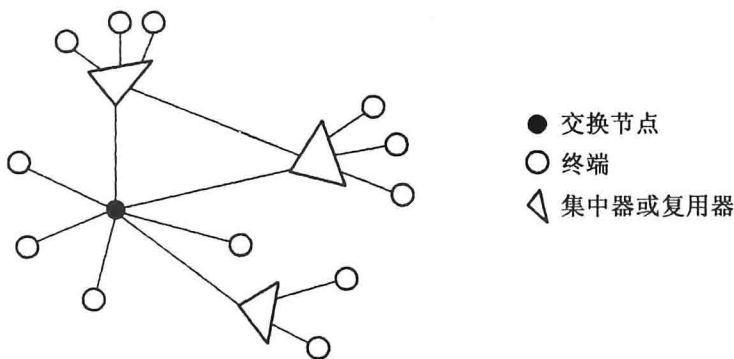


图 1-2 分散式结构

3. 分布式计算机网络

分布式计算机网络中不存在一个处理和控制中心,网络中的任意一个节点都至少和另外两个节点相连接,因此,分布式网络也称为格状网络(分组交换网络、网状网络都属分布式网络)。它是网络发展的方向。

分布式计算机网络的特点:信息从一个节点到达另一个节点时可能有多条路径,同时网络中的各个节点均以平等地位相互协调工作和交换信息,并可共同完成一个大型任务;这种网络具有信息可靠性高、可扩充性强及灵活性好等优点。

目前的大多数广域网中的主干网,就设计成分布式的控制方式,并采用较高的通信速率以提高网络性能,而对大量非主干网,为了降低建网成本,则仍采用集中控制方式及较低的通信速率。

1.2.4 按网络的交换方式分

按网络的交换方式分类分为电路交换网、报文交换网、分组交换网和混合交换网。

1. 电路交换网

电路交换方式是在用户开始通信前,先申请建立一条从发送端到接收端的物理信道,并且在

双方通信期间始终占用该信道。

交换这一概念最早来自于电话系统。电话网中使用电路交换方式,它以电路连接为目的。具体作用过程是这样的:当用户打电话时,首先摘下话机拨号,拨号完毕,交换机就知道用户要与谁通话。于是交换机就把双方的线路连接起来,通话开始。当通话结束,交换机将双方的线路断开,为双方各自开始一次新的通话做好准备。因此,电路交换就是在通信时建立电路,通信完毕时拆除电路。至于通信过程中,双方是否传送信息,传送什么信息,都与交换系统无关。

2. 报文交换网

报文交换方式是把要发送的数据及目的地址包含在一个完整的报文内,报文的长度不受限制。报文交换采用存储—转发原理,每个中间节点要为途经的报文选择适当的路径,使其能最终到达目的端。

3. 分组交换网

分组交换方式是在通信前,发送端先把要发送的数据划分为一个个等长的单位(即分组),这些分组逐个由各中间节点采用存储—转发方式进行传输,最终到达目的端。由于分组长度有限,可以比报文更加方便地在中间节点机的内存中进行存储处理,其转发速度大大提高。

4. 混合交换网

混合交换是指同时采用电路交换和分组交换两种交换方式。混合交换采用了时分复用技术,将宽带网络按照适当的比例在两种交换方式中进行动态的分配,使之得到充分利用。

1.2.5 按网络的使用范围分

计算机网络包括数据传输和交换(转接)系统,根据网络中数据传输和交换系统的所有权,可分为公用网和专用网两种。

1. 公用网

公用网可由政府机构或企业投资建设、拥有和管理。公用网是向用户提供公用数据通信服务的计算机网络,网络内的传输和交换装置可租给任何部门和单位使用,即可连接众多的计算机和终端。

2. 专用网

专用网可由某个组织建设、拥有和管理,用于本组只内部的数据通信和资源共享。有些专用网有自己的体系结构,是某一领域专用的,不允许其他部门和单位使用。但是,目前大多数专用网络仍是租用电信部门的传输线路或信道。专用网对外部用户的访问一般都加以严格限制,如军队系统、银行系统的网络都属于专用网。

1.3 计算机网络的拓扑结构

计算机网络设计的第一步就是要解决在给定计算机的位置及保证一定的网络响应时间、吞

吐量和可靠性的条件下,通过选择适当的线路、线路容量、连接方式,使整个网络的结构合理,并且成本低廉。为了应付复杂的网络结构设计问题,人们引入了网络拓扑的概念。

拓扑学是几何学的一个分支,它是从图论演变过来的。拓扑学首先把实体抽象成与其大小、形状无关的点,用连接实体的线路之间的几何关系表示网络结构,反映网络中各实体间的结构关系。

拓扑结构设计是建设计算机网络的第一步,也是实现各种网络协议的基础,它对网络性能、系统可靠性与通信费用都有重大影响。计算机网络拓扑结构主要是指通信子网的拓扑构型。

网络的拓扑结构是抛开网络物理连接来讨论网络系统的联接形式,网络中各站点相互联接的方法和形式称为网络拓扑。拓扑结构图给出网络服务器、工作站的网络配置和相互间的连接方式,它的结构主要有总线型拓扑结构、星型拓扑结构、环型拓扑结构、树型拓扑结构、网状拓扑结构等。

1.3.1 总线型拓扑结构

总线型拓扑结构采用一条单根的通信线路(总线)作为公共的传输通道,所有的节点都通过相应的接口直接连接到总线上,并通过总线进行数据传输。

例如,在一根电缆上连接了组成网络的计算机或其他共享设备(如打印机等),如图 1-3 所示。由于单根电缆仅支持一种信道,因此,连接在电缆上的计算机和其他共享设备共享电缆的所有容量。连接在总线上的设备越多,网络发送和接收数据就越慢。

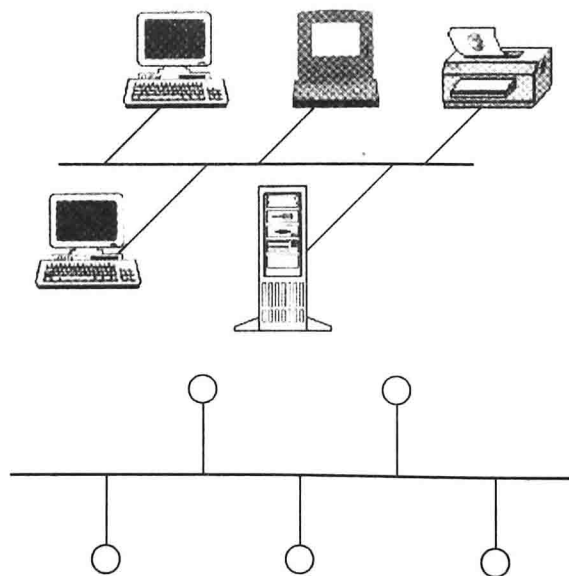


图 1-3 总线型拓扑结构

总线型网络使用广播式传输技术,总线上的所有节点都可以发送数据到总线上,数据沿总线传播。但是,由于所有节点共享同一条公共通道,所以在任何时候只允许一个站点发送数据。当一个节点发送数据,并在总线上传播时,数据可以被总线上的其他所有节点接收。各站点在接收数据后,分析目的物理地址再决定是否接收该数据。粗、细同轴电缆以太网就是这种结构的典型代表。

1.3.2 星型拓扑结构

星型拓扑结构的每个节点都由一条点对点链路与中心节点(公用中心交换设备,如交换机、集线器等)相连,如图 1-4 所示。

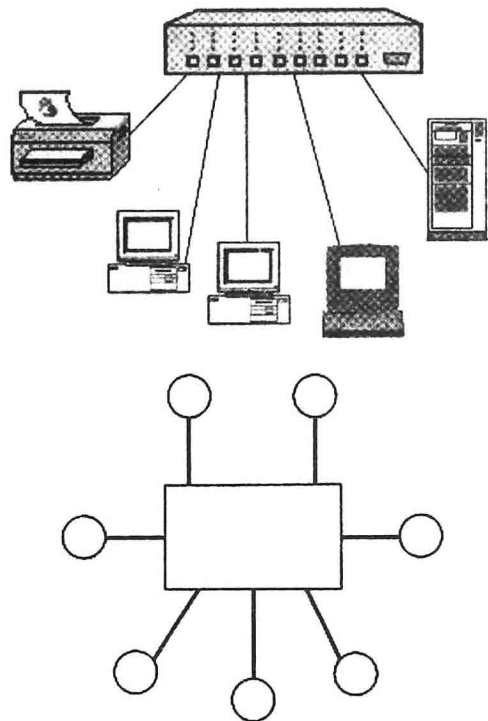


图 1-4 星型拓扑结构

星型网络中的一个节点如果向另一个节点发送数据,首先将数据发送到中央设备,然后由中央设备将数据转发到目标节点。信息的传输是通过中心节点的存储转发技术实现的,并且只能通过中心节点与其他节点通信。

1.3.3 环型拓扑结构

环型拓扑结构是各个网络节点通过环接口连在一条首尾相接的闭环型通信线路中,如图 1-5 所示。

在环型拓扑结构中,设备被连接成环。每个节点设备只能与它相邻的一个或两个节点设备直接通信。如果要与网络中的其他节点通信,数据需要依次经过两个通信节点之间的每个设备。

环型网络既可以是单向的也可以是双向的。单向环型网络的数据绕着环向一个方向发送,数据所到达的环中的每个设备都将数据接收经再生放大后将其转发出去,直到数据到达目标节点为止。双向环型网络中的数据能在两个方向上进行传输,因此,设备可以和两个邻近节点直接通信。

环型拓扑结构有两种类型,即单环结构和双环结构。令牌环(Token Ring)是单环结构的典型代表,光纤分布式数据接口(FDDI)是双环结构的典型代表。

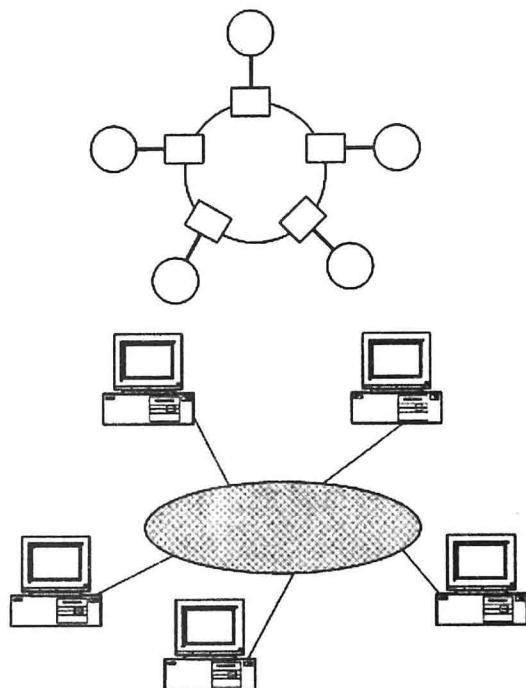


图 1-5 环型拓扑结构

1.3.4 树型拓扑结构

树型拓扑结构,也称星型总线拓扑结构,是从总线型和星型结构演变来的。网络中的节点设备都连接到一个中央设备(如集线器)上,但并不是所有的节点都直接连接到中央设备,大多数的节点首先连接到一个次级设备,次级设备再与中央设备连接。图 1-6 所示的是一个树型结构网络。

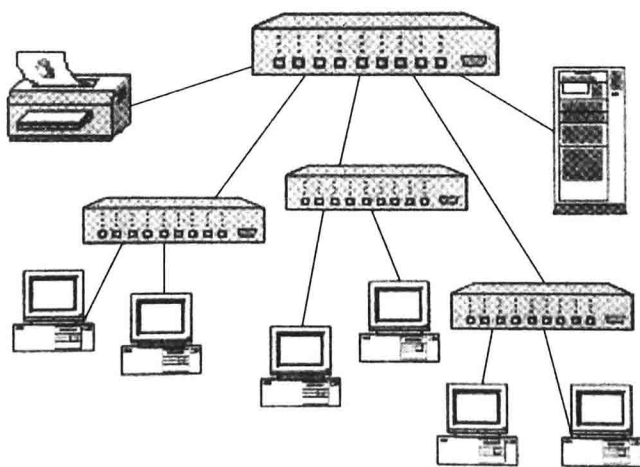


图 1-6 树型结构网络

树型拓扑结构有两种类型,一种是由总线型拓扑结构派生出来的,它由多条总线连接而成,如图 1-7(a)所示;另一种是星型结构的变种,各节点按一定的层次连接起来,形状像一棵倒置的

树,故得名树型结构,如图 1-7(b)所示。在树型结构的顶端有一个根节点,它带有分支,每个分支还可以再带子分支。

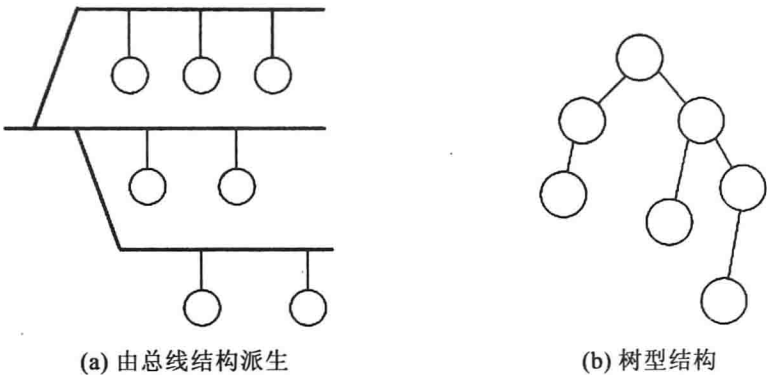


图 1-7 树型拓扑结构

1.3.5 网状拓扑结构

网状拓扑结构是指将各网络节点与通信线路连接成不规则的形状,每个节点至少与其他两个节点相连,或者说每个节点至少要有两条链路与其他节点相连,如图 1-8 所示。

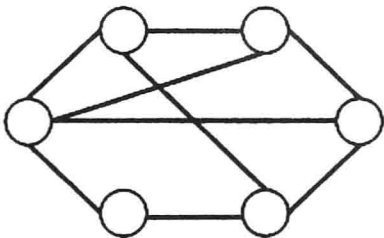


图 1-8 网状拓扑结构

大型互联网一般都采用这种结构,如我国的教育科研网 CERNET、Internet 的主干网都采用网状结构。

1.4 媒体与多媒体

1.4.1 媒体

1. 媒体和媒介

媒体(Media)就是事物之间实现信息交流的中介,简单地说,就是信息的载体,也称为媒介。在事物之间交流时,毕竟要借助于各种各样的形式,包括最基本的“说话”。多媒体就是多重媒体的意思,可以理解为直接作用于人体感官的文本、图形、图像、音频、视频、动画等各种媒体的统称,即多种信息载体的表现形式和传递方式。近年来,可触摸媒体高速发展,各种设备中广泛应用了触摸屏、触摸板等技术。

通常所说的报纸刊物、广播、电视、互联网络、移动网络等,这些词汇中,分别列举出了信息传